

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-110893

⑬ Int. C. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月17日

C 25 D 5/58  
C 08 J 7/047325-4K  
7446-4F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 プラスチック製品の導電化処理法

⑯ 特 願 昭58-216804

⑰ 出 願 昭58(1983)11月17日

⑱ 発 明 者 信 藤 建 一 平塚市東八幡4丁目17番1号 関西ペイント株式会社技術本部内

⑲ 出 願 人 関西ペイント株式会社 尼崎市神崎町33番1号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

プラスチック製品の導電化処理法

## 2. 特許請求の範囲

プラスチック表面に導電性塗料を塗布し、該塗面に導電性金属を電解メッキすることとを特徴とするプラスチック製品の導電化処理法。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明はプラスチック製品の導電化処理法に関する。さらに詳しくは、電子機器などから発生する電磁波を遮へい(シールド)するのに有用な導電性プラスチックを提供するものである。

近年、エレクトロニクス産業の発達により、各種の集積回路などを搭載した電子機器が急速に普及している。ところが、このような電子機器で発生した電磁波が他の機器の誤動作を引き起こしたり、逆に機器自身が他から妨害を受けることがあるなどのいわゆる電磁障害の問題がクローズアップされている。これまで、電子機器のハウジング(主体)は導電性の板金製であったために、発生した

電磁波は板金製ハウジングに吸収されるので電磁障害の問題は認められなかった。しかしながら、半導体の高集積度化、プリント回路の多層化などを背景に電子機器の小型化、軽量化などのニーズが高まり、量産化、コストダウンのノリットが大きいプラスチック製のハウジングが主流となっており、該プラスチック自体は導電性がないために電磁波に対して遮へい効果がなく、上記した電磁障害が生ずるのである。そこで、プラスチック製ハウジングには電磁波を遮へいするために導電性を付与せしめておく必要がある。

従来、電磁波を遮へいするために上記プラスチックに導電性を付与する方法として、例えば、導電性材料を混入した導電性塗料を塗布する、該プラスチック自体に導電性材料を練り込むこと、導電性金属をメッキ、溶射、真空蒸着するなどが知られているが、これらの各々の長所、短所を総合的に勘案して、現在のところ、既存の集積回路が使用でき、小規模な設備でも実施することが可能であり、量産が可能で、複雑な形状のハウジング

にも適用できるなどの理由により、導電性塗料の塗装が最も多く利用されている。

しかしながら、導電性塗料を使用する方法において、導電性材料として例えば銀、ニッケル、スズ、鉛、ステンレスなどの金属粉、カーボンブラック、グラファイトなどの非金属粉が用いられているが、このうち、金属粉は電磁波の導へいを十分にするために塗膜中に多量含有せしめる必要があるが、その結果、コストが高くなり、しかも塗膜の物理的性質、耐久性などが不十分となり、また非金属性導電材を用いると塗膜の体積阻有抵抗値を $10^{-2} \Omega \text{cm}$ 程度にしても、30~50 dBの減衰率は500 MHz以下の周波数域でしか得られないという欠陥を有しているのである。

そこで本発明者は上記の欠陥を解消することを目的に鋭意研究を行なった結果、導電性材料を導入した塗料と電解メッキとを併用することによってその目的が達せられることを見出し本発明を完成したのである。

する。

本発明にかかる電磁波の発生源となる機器および電磁波の障害を受けやすい機器としては、特に制限がなく、例えば、コンピュータならびにその周辺機器、マイコン使用機器、CB用送信機、電動モーター、リレー、制御装置、エンジン用電子噴射装置、グロー放電管、高周波利用油圧器、レーダー装置、高周波加熱装置、アーク溶接機、誘電体出力器、ラジオ、テレビ受信機、電子ゲーム、テレビゲーム、デジタル時計、電卓、ワードプロセッサなどがあげられる。

これらの機器から発生する電磁波のうち導へいの対象となる電磁波はその周波数が約10 KHzから1000 MHzのものであって、これが電磁波障害を引き起すのである。この電磁波はプラスチック製のハジシングに入射するとその殆どが透過し、誤動作などの原因になる。そこで、該プラスチックハジシングを導へい加工、すなわち導電化処理をほどこすと、入射した電磁波は一面が外面に反射、残りが導電層に吸収され、電磁波の透

透を防ぎ、すなわち、本発明は、電磁波の発生源となる機器ならびに電磁波の障害を受けやすい機器のプラスチック製ハジシングの外面および(または)内面に、導電性塗料を塗装し、次いで該塗面上に導電性金属を電解メッキすることと特徴とするプラスチックの導電化処理方法に関するものである。

本発明に係るプラスチックの導電化処理方法の特徴は、導電性塗料と電解メッキ液とからなる複合液によって導電性(つまり、電磁波の導へい)を付与せしめたところにある。その結果、該複合液のうち導電性塗料についてみると、該塗料のみで導電性を付与する必要がないので、高価な前記金属性導電材料を多量に含有せしめることがなく、コスト低下が可能となり、塗膜の物理的性質、耐久性などの劣化が防止でき、一方、非金属性の導電性材料については前記した欠陥を有しているが、本発明では上記のごとく複合液であるためにこのような欠陥が解消でき、安価なものが使用できるようになったのである。

本発明に係る方法について以下に具体的に説明

透を防止できるのである。電磁波の導へいの効果は、そのエネルギーの減衰程度によって示され、減衰効果はデシベル(dB)で表わされ、一般には30~50 dBの導へい効果があれば実用的であるといわれている。

上記機器のプラスチック製ハジシングは、主として、ABS樹脂、ポリプロピレン、ポリステレン、ポリエステル樹脂などのプラスチックを適宜な形状に成型加工したものである。

本発明において用いる導電性塗料は塗料用ビニクルと導電性材料とを必須成分とする100%以下の組成で乾燥硬化する液状塗料である。該ビニクルとしては、例えば、アクリル樹脂、塩化ビニル系樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂などがあげられ、これらの形態は有機溶液形、水溶液形、有機溶剤もしくは水分分散形などである。導電性材料としては前記の金属粉、非金属粉などが使用でき、このうち後者が低コストであるために効果的である。本発明において、導電性塗料によって形成せしめる塗膜は、少なくとも次工程の電解

ノックによる被膜が均一に形成できる程度の体積固有抵抗値を有せしめておく必要がある、具体的には $10^6 \Omega \text{cm}$ 以下の体積固有抵抗値で、絶縁の物理的性質などが低下しない範囲内であることが好ましく、阻値例にはビヒクル100重量部(固形分)あたり、導電性材料10~200重量部が適している。

導電性材料は前記プラスチック製ハウジングに、必要に応じて露出表面処理を行なったのち、通常の方法で充填するのである。充填の温度は $100^\circ\text{C}$ 以下で行なうことが好ましく、乾燥後の充填は、電解ノック工程での損傷を防ぐために厚い方がよく、具体的には10~100 $\mu$ 、特に10~50 $\mu$ が好ましい。

本発明の方法は、上記導電性材料表面にさらに導電性金属を電解ノックせしめるのである。該導電性金属としては例えば銅、銀、ニッケルなどがあげられ、このうち、ノックが容易で、導電性材料との密着性がすぐれ、さらに厚膜にノックでき、低コストなどの理由により銅を用いることが好ま

しい。電解ノックは通常の方法で行なえ、例えば、銅のノック法について説明すると、硫酸銅、硫酸などを主成分とする浴中に上記導電性材料を充填したプラスチックハウジングを浸漬し、 $10 \sim 40^\circ\text{C}$ で、電流密度 $1 \sim 20 \text{アンペア/}\text{dm}^2$ で通電することによってノックが行なわれるのである。ノック液の厚さは、特に制限ないが、例えば1~10 $\mu$ が好ましい。

#### 実施例

常規炭素型アクリル樹脂系材料に導電性非金属材料(ファースタイブカーボンブラック：グラフアイト=2:1(重量比)からなる混合物)を、該材料中のビヒクル100重量部あたり100重量部の割合で混合分散を行なって導電性材料を製造した。

該材料をABS樹脂板に乾封膜厚が50 $\mu$ になるようにスプレー塗布し、 $80^\circ\text{C}$ で30分間乾燥させた。形成した塗膜の体積固有抵抗値は $10^6 \Omega \text{cm}$ であり、50~400MHzの周波数域で30dBの減衰率であったが、それ以上の周波数域では

30dB以下の効果しか得られなかった(第1図参照)。

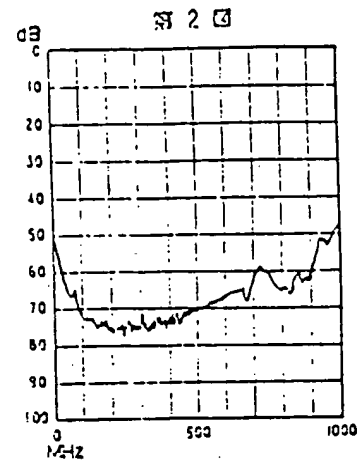
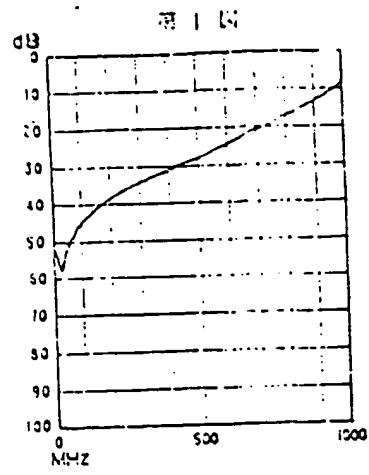
次に、上記導電性材料を塗布したABS樹脂板を酸性硫酸銅浴中に浸漬し、2~3A/dm<sup>2</sup>の電流密度で10分間通電して電解ノックを行なって20 $\mu$ の銅ノック膜を形成させた。

このようにして得た複合膜は、50MHz~1000MHzの周波数域において30dB以上の減衰率であった(第2図参照)。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は導電性材料を塗布したプラスチック製品(比較例)の電磁波減衰特性であり、第2図は本発明の方法によって導電化処理したプラスチック製品の電磁波減衰特性である。

特許出願人 (140) 関西ペイント株式会社



100

1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 26

\*\*\*  $t = 0.000000$   $df = 204$

11/11/2017 14:52:54

... ..

USE: GROUNDING - Electroconductive plastic coatings may be obtained, which are useful for shielding of an electromagnetic wave in an electronic instrument.

As an example, an electroconductive powder (comprising furnace-type carbon black and graphite, in a wt. ratio of 2:1) was added to an acrylic resin coating material, in which the wt. ratio of the electroconductive powder was 100 pts. wt. to 100 pts. wt. of the vehicle in the coating compen., to obtain an electro-conductive coating compen. The compen. was sprayed on an ABS resin plate in a thickness of 50 microns, and dried. Next, this electroconductive-coated ABS resin plate was dipped in an acidic copper sulphate bath and subjected to electroplating with an electric current density of 2-3A/sq.um. for 10 min. to form a copper plating layer having a thickness of 20 microns, on the surface of the electroconductive coat. (App. Dwg.No.002)

1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 26

1. *Chlorophyll a* and *Chlorophyll b* were determined by the method of Arar and Collins (1971).